

PAT-NO: JP02001295711A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001295711 A

TITLE: INTAKE STRUCTURE OF ENGINE  
FOR SMALL PLANING BOAT

PUBN-DATE: October 26, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKEGAMI, MASAKI

N/A

MASUKO, TETSUYA

N/A

INT-CL (IPC): F02M035/10, B63B035/73 , B63H011/08  
, F02M035/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the intake structure of a small planing boat of simple constitution capable of introducing low temperature intake air.

SOLUTION: In the intake structure of a serial multi cylinder engine 4, which is installed below a seat 3 in a boat and in which a crank shaft 13 is arranged in the longitudinal direction, for the small planing boat which is provided with a seat 3 on top of the nearly center position in the longitudinal direction of a hull 2 and in which the air suction port 19 of the intake

BEST AVAILABLE COPY

passage (an intake manifold 37, a throttle body 33 and an intake pipe 51) of each of cylinders arranged along the side face of the engine in the longitudinal direction opens, an intake box 18 is extended in the longitudinal direction above the engine 4, and the air suction port 19 is faced in the intake box 18, and an intake duct 20 having an air intake port 21 at a position forward more than the engine 4 is connected to the upper face of the intake box 18 through the communication hole 22 in the upper face of the intake box 18.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-295711  
(P2001-295711A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
F 0 2 M 35/10		F 0 2 M 35/10	1 0 1 M
	1 0 1	B 6 3 B 35/73	H
B 6 3 B 35/73		B 6 3 H 11/08	A
B 6 3 H 11/08		F 0 2 M 35/16	Z
F 0 2 M 35/16		35/10	3 0 1 N
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-110508(P2000-110508)

(22) 出願日 平成12年4月12日(2000. 4. 12)

(71) 出願人 000176213

三信工業株式会社

静岡県浜松市新橋町1400番地

(72) 発明者 竹上 政喜

静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内

(72) 発明者 益子 徹也

静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内

(74) 代理人 100100284

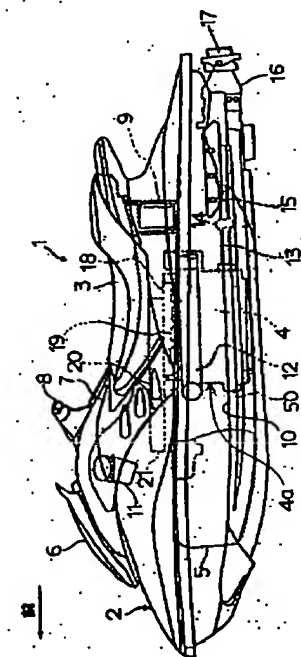
弁理士 荒井 潤

(54) 【発明の名称】 小型滑走艇用エンジンの吸気構造

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で低温の吸入空気を導入可能な小型滑走艇の吸気構造を提供する。

【解決手段】 船体2の前後方向ほぼ中央部上面にシート3を備え、該シート下部の船体内にクランク軸13を前後方向に配置した直列多気筒エンジン4を搭載し、該エンジン側面に沿って前後方向に並ぶ各気筒の吸気通路(吸気マニホルド37、スロットルボディ33、吸気管51)の空気吸入口19が開口する小型滑走艇用エンジンの吸気構造において、前記エンジン4の上方に吸気ボックス18を前後方向に延設し、該吸気ボックス内に前記空気吸入口19を臨ませ、前記エンジン4より前方に空気取入口21を有する吸気ダクト20を前記吸気ボックス18上面の連通孔22を介して該吸気ボックス18の上面側に接続した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】船体前後方向のほぼ中央部上面にシートを備え、該シート下部の船体内にクランク軸を前後方向に配置した直列多気筒エンジンを搭載し、該エンジン側面に沿って前後方向に並ぶ各気筒の吸気通路の空気吸入口が開く小型滑走艇用エンジンの吸気構造において、前記エンジンの上方に吸気ボックスを前後方向に延設し、該吸気ボックス内に前記空気吸入口を臨ませ、前記エンジンより前方に空気取入口を有する吸気ダクトを前記吸気ボックス上面の連通孔を介して該吸気ボックスの上面側に接続したことを特徴とする小型滑走艇用エンジンの吸気構造。

【請求項2】前記吸気ダクトは、高さ寸法が幅寸法より小さい扁平断面形状であることを特徴とする請求項1に記載の小型滑走艇用エンジンの吸気構造。

【請求項3】前記連通孔は、前記吸気ボックスの前後方向のほぼ中央部近傍に1つ又は2つ以上形成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の小型滑走艇用エンジンの吸気構造。

【請求項4】前記吸気ボックスは上ケースおよび下ケースからなり、下ケースの底面に開口部を形成し、該開口部を着脱可能な底板で覆ったことを特徴とする請求項1、2または3に記載の小型滑走艇用エンジンの吸気構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水上バイク等の小型滑走艇用エンジンの吸気構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】小型滑走艇は、船底に開口する吸引口から吸込んだ水をノズルから後方に噴射して所要の水力を発生するジェット推進機と、このジェット推進機を駆動するエンジンを備えている。この小型滑走艇は船体前後方向のほぼ中央部上面にシートを備え、エンジンはこのシート下部に搭載され、幅方向に狭いスペース的な制約からクランク軸を前後方向に配置し複数の気筒を前後方向に並列させた直列多気筒エンジンが搭載される。このエンジンとしては、通常小型で高出力が得られる2サイクルエンジンが用いられているが、燃費や排気ガス浄化およびエンジン運転の制御性等を高めるために、吸気管にインジェクターを装着した燃料噴射式4サイクルエンジンの使用も考えられている。

【0003】このような4サイクルエンジンを搭載した小型船舶の吸気装置が特開平11-247643号公報に記載されている。このエンジンの吸気系は、シリンダヘッドの吸気ポートに連通する吸気マニホルドと、この吸気マニホルドに接続されたスロットルボディと、このスロットルボディに吸気管を介して連通する吸気ボックス（吸気チャンバ）と、この吸気ボックスに接続され端部に空気取入口（吸気口）を有する吸気ダクトにより構

成されている。吸気チャンバは、前後方向に並列する多気筒エンジンの気筒側面に沿って前後に長い箱状に形成され、その前壁に吸気ダクトが接続されている。この吸気ダクトの空気取入口は、エンジン前端部のフライホイールケースの上方に配置される。これにより、船体が転覆したり横転した場合にフライホイールケースが空気取入口への遮蔽物となって吸気ダクト内への水の進入を防止している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報記載の吸気装置構造では、フライホイールケースの上方でエンジン前面に近接した位置に吸気ダクトの空気取入口が設けられるため、吸気温度が高くなり、吸気の充填効率が低下し出力低下や空燃比制御精度の悪化等の原因となる。この場合、吸気系に冷却手段を設けようとするれば構造が複雑になり小型滑走艇のような狭いスペース内に配設することは他の機器へのスペース的な制約が大きくなり好ましくない。

【0005】また、エンジン騒音はなるべく小さい方が望ましく、このため吸気通路の長さや吸気ボックスを含む吸気通路の容量を大きくして騒音を低減したいという要望がある。本発明は上記従来技術を考慮したものであって、簡単な構成で低温空気を導入し且つ騒音を低減できる小型滑走艇の吸気構造の提供を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、船体前後方向のほぼ中央部上面にシートを備え、該シート下部の船体内にクランク軸を前後方向に配置した直列多気筒エンジンを搭載し、該エンジン側面に沿って前後方向に並ぶ各気筒の吸気通路の空気吸入口が開く小型滑走艇用エンジンの吸気構造において、前記エンジンの上方に吸気ボックスを前後方向に延設し、該吸気ボックス内に前記空気吸入口を臨ませ、前記エンジンより前方に空気取入口を有する吸気ダクトを前記吸気ボックス上面の連通孔を介して該吸気ボックスの上面側に接続したことを特徴とする小型滑走艇用エンジンの吸気構造を提供する。

【0007】この構成によれば、発熱体であるエンジンの上方に吸気ボックスが設けられ、その上面側に吸気ダクトを接続し、吸気ダクトの空気取入口をエンジンより前方に設けているため、エンジン前方の比較的低温の空気を吸引し、これをエンジンから離れた側である吸気ボックスの上面側の連通孔を通して熱的影響を抑えて吸気ボックス内に吸引できる。また、船が転覆した場合に船体前側は軽いため浮き上がり、この船体前側のエンジン前方に吸気ダクトの空気取入口が設けられるため、水が入りにくい。また、吸気ダクトにより吸気通路が長くなるため、吸気騒音が低減される。

【0008】好ましい構成例では、前記吸気ダクトは、高さ寸法が幅寸法より小さい扁平断面形状であることを

特徴としている。

【0009】この構成によれば、エンジン上方に設けた吸気ダクトの高さを抑えてシート下側の狭いスペース内に吸気ボックスとともに吸気ダクトをコンパクトに配設することができる。

【0010】さらに好ましい構成例では、前記連通孔は、前記吸気ボックスの前後方向のほぼ中央部近傍に1つ又は2つ以上形成されたことを特徴としている。

【0011】この構成によれば、吸気ダクトからの吸入空気が吸気ボックスのほぼ中央部に導入されるため、吸気ボックス内に前後方向に並んで配設された各スロットルボディの空気吸入口に対しほぼ均等に吸入空気が供給され、安定した均一燃焼とともに信頼性の高い空燃比制御が行われる。

【0012】さらに好ましい構成例では、前記吸気ボックスは上ケースおよび下ケースからなり、下ケースの底面に開口部を形成し、該開口部を着脱可能な底板で覆ったことを特徴としている。

【0013】この構成によれば、エンジン上方に取付けられた吸気ボックスの上ケースを外して下ケースの底板を取外すことにより、下ケースの開口部からエンジン上面が露出するため、エンジン上面側の点火プラグ等の点検や交換等を行うことができ、メンテナンスの作業性が向上する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1および図2はそれぞれ本発明の実施の形態に係る小型滑走艇の側面図および平面図である。この小型滑走艇1は、船体2の前後方向ほぼ中央部上面にシート3を備え、その下部の船体内に直列4気筒の4サイクルエンジン4が搭載される。このエンジン4の前方には燃料タンク5が搭載される。船体2はハッチカバー6を備えた船体カバー7で覆われる。シート3の前方にはハンドル8が備わる。シート3の後方の船体内には収納ボックス9が備わる。シート3の左右両側の船体2には足乗せステップ10が形成される。ハンドル8の前側の船体上部には船体内への外気取入れ及び換気用のベンチレーションホース11が設けられる。

【0015】エンジン4には、所定の排気通路長を得るためにエンジン右側から取り出され前面を回り左側を通過して後方に配設された排気管12が備わる。このエンジン4のクランク軸13は、船体前後方向に配設され、その後端部にカップリング14を介してインペラ軸15が連結される。インペラ軸15の後端部にはジェット推進機16が装着され、ハンドル8に連動する操向ノズル17を通してジェット水流を噴出する。

【0016】エンジン4の上方には吸気ボックス18が備わる。吸気ボックス18内には、前後方向に並ぶ4気筒の各スロットルボディの空気吸入口19が臨んで配設される。吸気ボックス18の上面には吸気ダクト20が

設けられる。吸気ダクト20の端部には、エンジン4の前方の燃料タンク5の上部近傍に開口する空気取入口21が形成される。この吸気ダクト20は、吸気ボックス18の上面の前後方向ほぼ中央部に設けた連通孔22（図2）を介して吸気ボックス18内部と連通する。

【0017】本発明の吸気ボックス18は、エンジン4の上方に設けられる。ここでエンジン4の上方とは、クランクケース上側にシリンダが垂直あるいは傾斜して配設された場合、シリンダヘッドの上側部分に限らず、クランクケース上側のシリンダ側面部も含む。例えば2サイクルエンジンの場合、クランクケースの上側にシリンダが斜めに配設され、これに隣接してクランクケースに連通する吸気通路がほぼ垂直に形成され、この吸気通路の上端部でシリンダの側面部に吸気ボックスを配設することができる。

【0018】エンジン4は、その本体前面4aに突出するフライホイールカバー50を有する。本発明の吸気ダクト20の空気取入口21は、このエンジン4の前方に配設される。ここでエンジン4の前方とは、その本体前面4aより前側であり、好ましくはフライホイールカバー50の前端よりさらに前側がよい。本実施形態のように、排気管12がエンジン前面側を囲む場合には、この排気管12より前側がさらに好ましい。すなわち吸気ダクトの空気取入口は、吸気抵抗を過度に大きくしない程度にエンジンからなるべく離れた前方に配置することが望ましい。このようにエンジン前方から吸気を取入れることにより、エンジンからの熱的影響の小さい低温空気を取入れることができる。また、これにより吸気通路が長くなり騒音の低減が図られる。

【0019】図3は本発明に係る吸気ボックスを前方から見た船体幅方向の縦断面図、図4はその平面構成図、図5は前後方向の縦断面図である。吸気ボックス18は、上ケース23と下ケース24とにより形成される。上下ケース23、24同士は周囲8箇所の結合片25（図4）を介して着脱可能に結合される。上下ケース23、24の内面の中央部2箇所に相互に突合わされるボス26、27が突出し両ケース同士の結合強度を高める。

【0020】吸気ボックス18内の略左半分内には、フィルターユニット28が上下のシール材29を介して上ケース23及び下ケース24間に装着される。フィルターユニット28は、上下の支持枠30に保持されたフィルターエレメント31と下側の支持枠30と一体の底板49とにより構成される。フィルターエレメント31は、空気を通過させ水を通さない水分離フィルターである。フィルターエレメント31の内側に溜まった水を逃がすために底板49の適当な位置に水抜き孔（図示しない）が形成される。このフィルターユニット28を装着した部分の下ケース24には開口部32が形成される。上ケース23を取外し、さらにフィルターユニット28

を底板49とともに取外すと後述の図6のように開口部32を通してエンジン4が露出し点火プラグ等のメンテナンスができる。

【0021】吸気ボックス18の略右半分内には4気筒のスロットルボディ33が前後方向に並べて配設される。各スロットルボディ33に吸気管51が接続され、その先端の空気吸入口19がボックス内に開口する。各スロットルボディ33にはスロットル弁35が備わりその下流側にインジェクター36が装着される。各スロットルボディ33は、シリンダヘッドの吸気ポート37aに連通する吸気マニホルド37に接続される。吸気ポート37aの端部に吸気弁38が設けられる。

【0022】エンジン吸気系を構成する吸気通路は、吸気ポート37aに連通する吸気マニホルド37と、これに接続されたスロットルボディ33と、このスロットルボディ33に接続された吸気管51とにより構成される。吸気は、吸気ボックス18内に開口する吸気管端部の空気吸入口19から導入される。

【0023】排気ポート39aに連通するマニホルド39に排気管12(図1、図2)が接続される。排気ポート39aの端部に排気弁40が設けられる。各吸気弁38および排気弁40は、それぞれカム軸41に装着されたカム42により駆動される。カム軸41には、チェーン43を介してクランク軸13に連結されたカムスプロケット44が装着され、カム42を駆動して各吸気弁38および排気弁40をクランク軸13に同期して開閉駆動する。

【0024】吸気ボックス18の右半分側の上面には、扁平断面形状の吸気ダクト20がゴムシール45を介して取付られる。吸気ダクト20は、吸気ボックス18への接続ダクト部20aとこれに連結される延長部20bとにより構成される。吸気ダクト20の延長部20bの端部は、前述の図1に示したようにエンジン前方の燃料タンク5上部に開口して空気取入口21を形成する。なお、吸気ダクト20は吸気ボックス18と一体成形してもよい。

【0025】吸気ボックス18の上ケース23のフィルターエレメント31に囲まれた部分のほぼ中央部に、吸気ダクト20の接続ダクト部20aに連通する連通孔22が形成される。この連通孔22から外気が吸気ボックス18内にはほぼ均一に導入され、フィルターで水を分離されて各スロットルボディ33に吸引される。連通孔22は前後方向に複数個設けてもよい。これにより、吸入空気がさらに均一に各スロットルボディ33に供給される。複数の連通孔を設けた場合、前側の孔ほど空気が吸引され易いため、後側の連通孔の径を前側の連通孔の径より大きくして前後方向に均一に空気が吸気ボックス内に吸引されるように構成してもよい。あるいは、前後方向に長い長孔を設け、その幅を後側ほど広くなるように形成してもよい。

【0026】図6は、上記吸気ボックス18の上ケース23およびフィルターユニット28を取外した状態の下ケース24を示す。図示したように、下ケース24の底面の開口部32から下側のエンジン4(図1)の点火プラグ46が露出する。この開口部32に隣接して下ケース24内にスロットルボディ33およびインジェクター36が配設される。47は燃料レール、48はスロットル弁軸である。このように上ケース23及びフィルターユニット28をその底板49(図3、図5)とともに取外すことにより、スロットルボディ33やインジェクター36等のエンジンの吸気系部品が露出し、また開口部32を通して点火プラグ46が露出するため、各部品の点検や交換等を容易に行うことができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、エンジン上方にコンパクトに吸気ボックスを設けその上面に吸気ダクトを接続してその空気取入口をエンジンから離れた前方に設けたため、スペースが制限される小型滑走艇でありながら、狭いスペース内に効率よく吸気ボックスおよび吸気ダクトを配設し、エンジンからの熱的影響の小さい位置から低温空気を取り入れ、これをエンジンの熱影響が小さい吸気ボックス上面側から吸気系に導入して吸気の温度上昇を抑えることができる。これにより、吸気の充填効率が高まり出力の向上が図られる。また、吸気ダクトが前方に長く延びて吸気通路全体の容積が大きくなり吸気騒音が低減する。

【0028】また、船が転覆した場合に船体前側は軽いため浮き上がり、この船体前側のエンジン前方に吸気ダクトの空気取入口が設けられるため、水が入りにくい構造が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用される小型滑走艇の側面図。

【図2】 図1の小型滑走艇の平面図。

【図3】 本発明に係る吸気構造の船幅方向の縦断面図。

【図4】 図3の吸気構造の水平断面図。

【図5】 図3の吸気構造の前後方向の縦断面図。

【図6】 図3の吸気構造の下ケースの平面図。

【符号の説明】

1：小型滑走艇、2：船体、3：シート、4：エンジン、5：燃料タンク、6：ハッチカバー、7：船体カバー、8：ハンドル、9：収納ボックス、10：足乗せステップ、11：ベンチレーションホース、12：排気管、13：クランク軸、14：カップリング、15：インペラ軸、16：ジェット推進機、17：操向ノズル、18：吸気ボックス、19：空気吸入口、20：吸気ダクト、21：空気取入口、22：連通孔、23：上ケース、24：下ケース、25：結合片、26、27：ボス、28：フィルターユニット、29：シール材、30：支持材、31：フィルターエレメント、32：開口

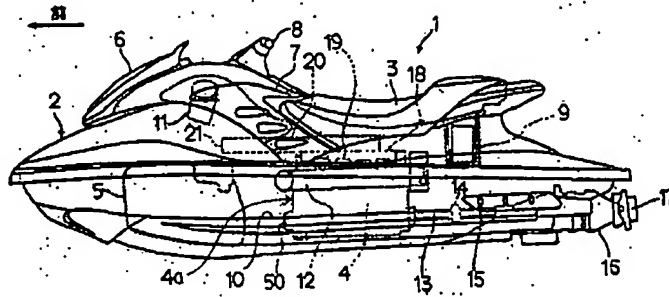
7

8

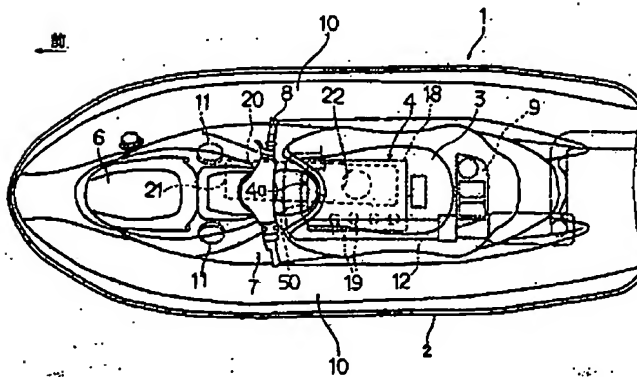
部、33:スロットルボディ、35:スロットル弁、36:インジェクター、37:吸気マニホールド、37a:吸気ポート、38:吸気弁、39:排気マニホールド、39a:排気ポート、40:排気弁、41:カム軸、4

2:カム、43:チェーン、44:カムスプロケット、45:ゴムシール、46:点火プラグ、47:燃料レール、48:スロットル弁軸、49:底板、50:フライホイールカバー、51:吸気管。

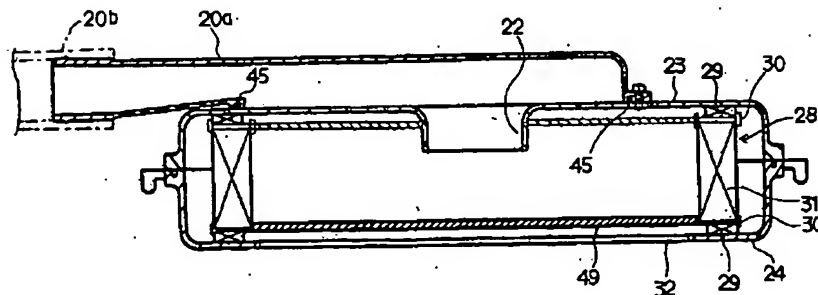
【図1】



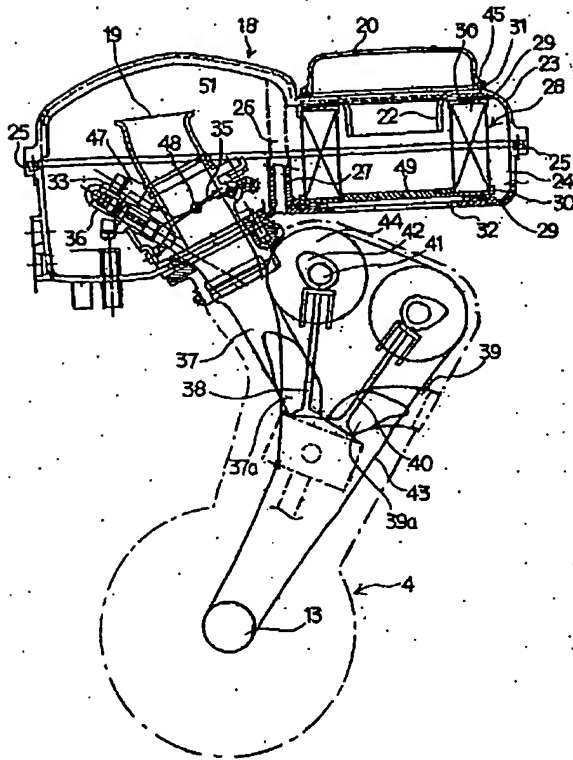
【図2】



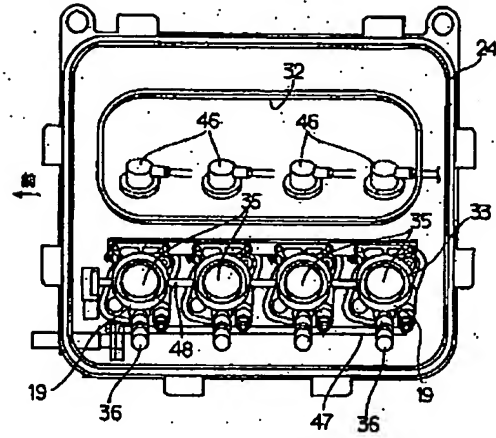
【図5】



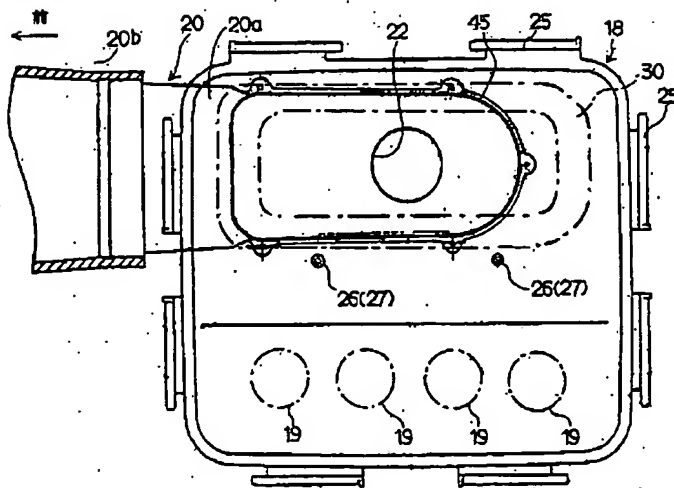
【図3】



【図6】



【図4】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**